

# Jardines Ornamentales Urbanos Contemporáneos: Transnacionalización, Paisajismo y Biodiversidad. Un Estudio Exploratorio en Medellín, Colombia

Contemporary Ornamental Gardens: Trans-Nationalisation, Landscaping and Biodiversity. An Exploratory Study in Medellín, Colombia

Luis Aníbal Vélez Restrepo<sup>1</sup> y Mauricio Herrera Villa<sup>2</sup>

**Resumen.** La incorporación de especies vegetales ornamentales en los espacios públicos verdes constituye un elemento fundamental del paisaje urbano, en sus procesos de renovación y expansión. En países en desarrollo, como Colombia, se carece de estudios orientados a analizar el conjunto de especies utilizadas en la jardinería urbana, la procedencia de éstas y sus posibles implicaciones ambientales. Se analizó la vegetación ornamental no arbórea contenida en jardines públicos, asociados a residencias, vías, parques, instituciones y empresas privadas de la zona suroriental de Medellín. Mediante muestreo estadístico se determinó la composición florística y las características paisajísticas de la vegetación. En 143 espacios analizados, se encontró un predominio de especies introducidas: de un total de 198 especies, 158 son exóticas; de éstas, 68 son introducidas en los últimos 10 años. Del total, 93 se reportan en la literatura como especies con algún riesgo potencial, ya sea como invasora, urticante o tóxica. Los resultados permitieron cuestionar la práctica paisajística en relación con el material vegetal utilizado, y evidencian la debilidad o ineficacia de la política pública ambiental respecto a los criterios y mecanismos de control de ingreso y propagación de especies ornamentales en viveros. Dejando ver así mismo la necesidad de avanzar en investigaciones sobre especies nativas y exóticas ecológicamente funcionales en la ciudad.

**Palabras clave.** Especies invasoras, jardinería urbana, parques urbanos, vegetación urbana.

**Abstract.** The incorporation of ornamental vegetal species into public green areas is an important feature within the renewal and spreading processes in the urban landscape. In developing countries such as Colombia, there is a lack of studies aimed at analyzing the set of species used in the urban gardening, where do these species come from and their potential environmental impacts. The non-arboreal ornamental vegetation found in public gardens such as: medians, front gardens, parks, public institutions and private companies in the Southeastern area in Medellín was analyzed. Through statistical sampling it was possible to identify the floristic composition and the vegetation landscape features. Within 143 analyzed spaces, it was found predominance from non-native species. From 198 species, 158 are exotic species; from these exotic species 68 have been incorporated along the last 10 years. From the total, 93 are mentioned in the literature as species with a potential risk: invasive, urticant or toxic. The results allowed questioning the landscape activity compared to the plant material used. These results show the weakness or inefficiency of the environmental public policy about the species entry and propagation criteria and mechanisms control in nurseries. It is evident the need to go further in researches about ecologically functional native and exotic species within the city.

**Key words.** Invasive species, urban gardening, urban parks, urban vegetation.

El jardín se reconoce hoy como un elemento de gran importancia en los conglomerados urbanos, éste constituye una representación estética y cultural y conlleva valores o significados de tipo ambiental, configurando un paisaje, con una determinada biodiversidad incorporada en la ciudad; por tanto, no es un espacio neutro desde el punto de vista ecológico. De hecho, la urbanización induce cierta pérdida de especies y hábitats en los espacios ocupados, y trae consigo una gran introducción de especies exóticas al ambiente ciudadano (Puppim *et al.*, 2011), en un proceso materializado en el jardín. La flora de los jardines urbanos puede proveer recursos para la vida silvestre, a la vez que puede ser el hábitat de especies no nativas, siendo probablemente la mayor fuente de

especies exóticas potencialmente invasoras (Smith *et al.*, 2006). McKinney (2006) y Bigirimana *et al.* (2012) advierten de la importancia de tomar medidas para la conservación de la biodiversidad en las ciudades, en tanto los procesos de urbanización tienden a promover una relativa homogenización, incluso de la vegetación espontánea, en favor de las especies ruderales e introducidas.

En distintos estudios y ciudades se encuentra una mayor frecuencia de especies exóticas, Acar *et al.* (2007) lo evidenciaron en Trebisonda, Turquía, y reportaron la mayor riqueza y diversidad de especies en las áreas de más reciente urbanización, caracterizadas por jardines con propósitos ornamentales más que funcionales o

<sup>1</sup> Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín - Facultad de Arquitectura -Escuela de Planeación Urbano-Regional, Medellín, Colombia. <lavelez@unal.edu.co>

<sup>2</sup> Arquitecto. INDEC Ltda. Calle 22 No. 42A-7. J. Medellín, Colombia. <mherrerv@unal.edu.co>

utilitarios. Las diferenciaciones intraurbanas respecto a niveles de diversidad en los jardines, están asociadas también a las preferencias de los habitantes, lo que a su vez está en relación con el ambiente social y económico de los mismos (Kendal *et al.*, 2012a, 2012b).

Los impactos de los jardines han sido analizados generalmente a escala urbana o local. En una perspectiva global, Niinemets y Peñuelas (2008) se preguntan acerca de los efectos del paisajismo urbano y la jardinería a escala mundial, señalando tres importantes consecuencias que deberían ser consideradas: 1) el fomento de las invasiones biológicas; 2) la elevación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles y 3) el consiguiente aumento de la formación fotoquímica de smog, el incremento en la fijación de CO<sub>2</sub> y de uso de agua por la plantas de jardín. Hoy existe una movilización rápida de especies, debido al suministro globalizado de plantas y a la demanda de especies exóticas en jardinería y paisajismo, evadiendo a través de la tecnología, las limitaciones de dispersión y las tensiones biológicas y ambientales de las especies (Niinemets y Peñuelas, 2008).

Young *et al.* (2006) llaman la atención sobre la globalización como una característica central de los actuales sistemas socio-ecológicos con efectos sobre la resiliencia, la vulnerabilidad y la capacidad de adaptación de esos sistemas, lo que justifica una agenda de investigación en esa materia.

La creciente urbanización y la alta fragmentación del ambiente natural, realzan la importancia de los espacios verdes urbanos para la conservación de la biodiversidad. En este contexto, los jardines se reconocen como un gran componente de dichos espacios, siendo importante definir mecanismos para fomentar el manejo sostenible de la vida silvestre en ellos, considerando diferentes escalas a nivel de ciudad (Goddard *et al.*, 2010). En ese sentido, Cameron *et al.* (2012) señalan que los jardines constituyen un componente importante de la infraestructura verde urbana, sus méritos o beneficios dependen de la gestión que de ellos se haga, siendo necesario articular su manejo a la escala del paisaje urbano.

Es claro que ni los jardines, ni el paisajismo se juzgan con independencia de sus funciones sociales y ambientales. Junto a sus valores estéticos u ornamentales, se les demanda un compromiso con la sustentabilidad urbana (Rico, 2004). Un compromiso que en la perspectiva ecológica convoca transformaciones estructurales y

funcionales de la jardinería, redefiniéndola en términos de la reducción de las necesidades de agua de riego, un menor uso de insumos químicos, una menor producción de desechos y mayor uso de especies vegetales autóctonas (Cifuentes, 2001).

Larson *et al.* (2011) plantean la necesidad de una gestión de las especies invasoras desde el punto de vista de la sustentabilidad, en atención al gran incremento de éstas. Advierten que no obstante, el control de especies a diferentes escalas espaciales y temporales es insuficiente no sólo por limitaciones económicas sino también por las políticas públicas.

Justamente en países como Colombia dicho control es insuficiente, siendo necesario indicar que la gestión ambiental relacionada con la vegetación en las ciudades ha sido enfocada al componente arbóreo, en torno al cual existen instrumentos administrativos y normativos locales que regulan el establecimiento de árboles e inducen la utilización de especies nativas en los proyectos de arborización públicos y privados. Por el contrario, respecto a las especies ornamentales en jardines, existe desconocimiento, ausencia de control y seguimiento de las instituciones públicas ambientales.

Tal como ocurre en el ámbito internacional, la ciudad de Medellín viene evidenciando un creciente y renovado interés por los jardines ornamentales, expresado en el ajardinamiento de espacios públicos y privados, nuevos o existentes, asociados a parques, áreas verdes del sistema vial, centros comerciales o empresariales, instituciones y jardines domésticos o antejardines. Este auge ha traído consigo transformaciones en los jardines en cuanto a las especies y diseños que los componen, muchas de las especies han sido introducidas en los últimos años, aparentemente debido al incremento de la importación de plantas en el contexto de la liberación de mercados y a la mayor tecnificación o industrialización de la producción de especies y de la práctica paisajística en el país.

En este estudio se analizó el conjunto de especies ornamentales (entendidas como plantas enredaderas, herbáceas y arbustivas cultivadas por sus cualidades estéticas), existentes en los jardines públicos del suroriente de Medellín, con el propósito de aportar bases técnicas que permitan definir la problemática ambiental asociada a la jardinería de la ciudad, y evidenciar la necesidad de desarrollar procesos de investigación e instrumentos de gestión tendientes a su adecuación ambiental como parte del verde urbano.

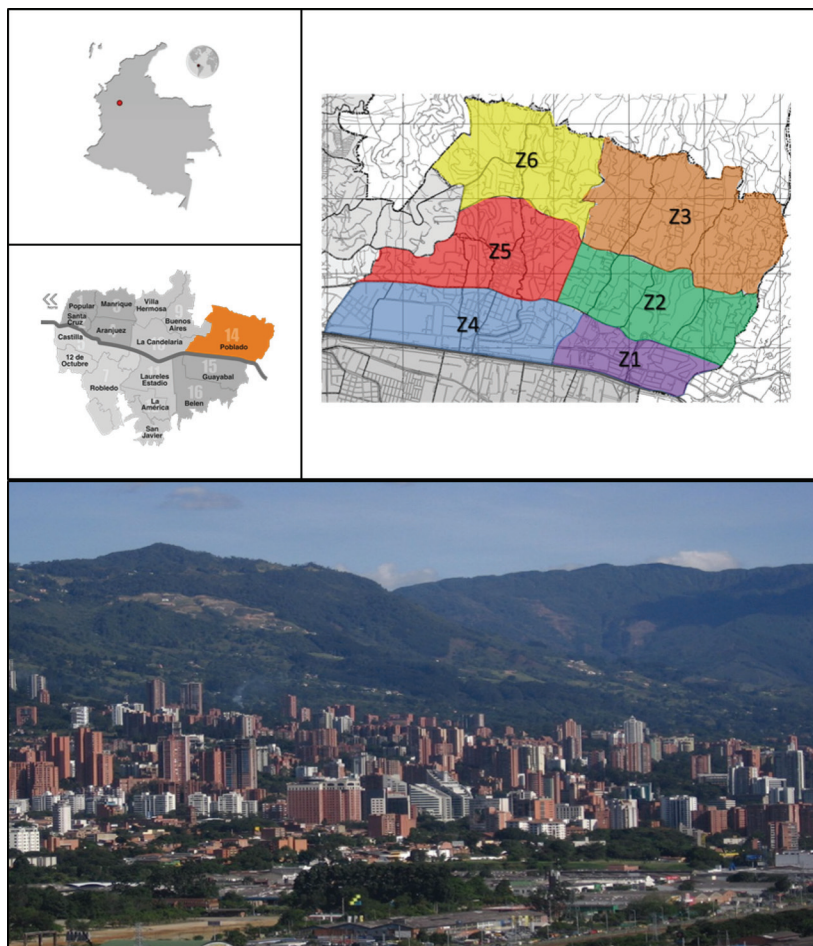
## MATERIALES Y MÉTODOS

**Área de estudio.** La ciudad de Medellín está localizada en una depresión de Los Andes del norte, en la región occidental de Colombia, en las coordenadas 6°13'55" LN, 75°34'05" LO. El área urbana comprende 10.210 ha. Es decir, un 27% de la extensión total de la jurisdicción municipal (Municipio de Medellín, 2006). Es el segundo centro urbano del país, e integra un área metropolitana de unos 3.300.000 habitantes, en un valle interandino a 1.500 msnm; con temperaturas diarias máximas y mínimas promedio de 30 °C y 17 °C, una humedad relativa promedio de 68%, y una precipitación anual en torno a los 1.600 mm, lo que establece unas condiciones de clima de bosque húmedo premontano, (Bh-pm); tratándose de características climáticas que generan una amplia oferta ambiental, que favorece la adaptación de un gran número de especies vegetales, contribuyendo

a que el verde urbano sea un componente notorio en la ciudad y que a su vez haya una alta variedad de especies nativas e introducidas.

Es una ciudad reconocida por sus cualidades panorámicas, atribuibles en parte a su fisiografía de valle alargado, delimitado por dos grandes cadenas montañosas andinas que circundan y contienen su paisaje urbano, estableciendo un contexto topográfico que en gran parte deja ver su estructura urbana y su vegetación. Pese a que se trata de una ciudad densa, sin grandes parques, resaltan visualmente sus jardines y su arborización, gracias a su relieve de valle entre laderas, que permite miradores naturales a lo largo y ancho de la ciudad (Figura 1).

**Muestreo de vegetación.** El estudio se realizó durante 2011 y 2012. Se consideraron los jardines de la zona



**Figura 1.** Zona sur - oriental de Medellín, Colombia. a) Medellín en Colombia; b) Área de Estudio en Medellín; c) Subzonas en el área de Estudio; d) Vista del área de Estudio.



suroriental de la ciudad, denominada comuna de El Poblado, la cual comprende los barrios más contemporáneos, de mayor nivel económico y más ajardinados de Medellín. Con base en la cartografía digital de la zona (AMVA, 2006), se identificaron y cuantificaron los distintos espacios verdes existentes, diferenciados aquí en términos de: manzanas con antejardín, separadores viales, parques públicos y jardines institucionales o corporativos (Figura 2).

La zona de estudio se dividió en seis estratos o subzonas, cada una de ellas como una agrupación de barrios o sectores de características urbanísticas y funcionales similares o relativamente homogéneas dentro de cada grupo y diferenciables respecto a otras subzonas. Dicha zonificación se elaboró con el fin de garantizar la representatividad de cada subzona en la muestra a definir luego. Primero se hizo un muestreo aleatorio estratificado (MAE) para proporciones realizado sólo a manzanas con antejardín y a los separadores viales, por ser los únicos

tipos de espacios verdes que se registran en cantidad importante en todas las subzonas; mientras que los demás tipos (parques y jardines institucionales) se estudiaron en su totalidad, debido no sólo al bajo número de éstos, sino dada su importancia para este estudio.

Con estas apreciaciones, y una vez determinadas las seis subzonas (Figura 1c), se procedió a realizar un muestreo aleatorio simple (MAS). Este diseño de muestreo permitió seleccionar algunas unidades (manzanas con antejardín y separadores viales) para cada subzona y tener la representatividad de las subzonas establecidas. Además, la zonificación permitió disminuir la variabilidad presente en la población y de esta manera obtener un nivel de mayor precisión en la estimación de esta proporción, que correspondió al 16% para la subzona 1; 6% para la subzona 2; 15% para la subzona 3; 34% para la subzona 4; 24% y 5% para la subzona 5 y 6, respectivamente.



**Figura 2.** Tipología de espacios urbanos públicos en la comuna El Poblado. Medellín, Colombia. a) Parques; b) Instituciones; c) Antejardines; d) Separadores.

Se seleccionó un tamaño de muestra  $n$  para manzanas con antejardín y separadores, en función del número de subzonas y de unidades. La varianza deseada se determinó asumiendo un error de muestreo máximo de 0,1 y un nivel de confianza del 95% en las manzanas, y del 90% en los separadores.

Finalmente, después de obtener el tamaño de muestra se utilizó la asignación o afijación proporcional, con el fin de asignar la muestra en las diferentes subzonas. Con esta asignación, el tamaño de muestra en cada subzona es proporcional a la cantidad de unidades que la conforman.

La localización espacial de las unidades a muestrear se determinó mediante la generación de números aleatorios

dependiendo del tamaño de muestra obtenido para cada subzona, es decir, si el tamaño de muestra en la subzona  $l$  era igual a  $m$ , se generaban  $m$  números aleatorios. A tales efectos, se utilizó el software estadístico R versión 2.12.2, de libre acceso. Las manzanas se enumeraron con un código único previamente, lo cual permitía identificar cada una de las unidades y con el número aleatorio obtenido se conocía específicamente la unidad a muestrear.

#### **Número de unidades muestreadas/tipo de elemento.**

La Tabla 1 indica el número total de unidades existentes y unidades muestreadas en el área de estudio por tipo de elemento a analizar, obtenidas con base en la cartografía digital (AMVA, 2006). Éstos dos últimos muestreados en su totalidad debido a su bajo número y a su importancia.

**Tabla 1.** Tipo y número de espacios verdes urbanos analizados en la comuna de El Poblado. Medellín, Colombia.

Tipo de Espacio	Existentes	Muestreados
Manzanas con Antejardín	211	68
Separadores Viales	88	42
Parques Públicos	17	17
Jardines Institucionales	16	16
<b>Total</b>	<b>332</b>	<b>143</b>

**Análisis de datos.** En las unidades muestreadas, así como en los parques y jardines institucionales o corporativos, los cuales como se dijo, fueron estudiados en su totalidad, por tratarse de apenas 33 unidades, se elaboró un registro fotográfico de cada una de las especies vegetales ornamentales herbáceas o subarborescentes existentes. Este material, así como la revisión de literatura especializada, la consulta a expertos locales y la consulta de internet, permitieron la identificación taxonómica de las especies. La consulta a tres herbarios institucionales de la ciudad, resultó infructuosa debido a que éstos se especializan en especies arbóreas.

Para el análisis florístico y paisajístico, las especies fueron caracterizadas en términos de: nombre científico, familia, nombre común, origen o estatus (autóctona, exótica tradicional, exótica de reciente introducción), hábito o forma de vida, ciclo biológico, medio de soporte, arreglo espacial de la especie en el jardín y riesgo ambiental potencial reportado (tóxica, urticante, invasiva). A nivel global se determinó la diversidad en términos de porcentaje de especies

nativas e introducidas, riqueza, abundancia y similaridad, entendiéndose como individuo en estos pequeños jardines, a las agrupaciones o macizos densos establecidos con plantas de la misma especie, donde muchas de ellas resultan de autopropagación de individuos inicialmente plantados. A tales efectos, se usaron los índices de diversidad de Margalef y Sorensen (Magurran, 1989).

La abundancia relativa se definió como la relación entre el número de individuos de cada especie respecto al número total de individuos de todas las especies. La frecuencia relativa se estimó relacionando el número total de individuos de cada especie, frente al número total de espacios en el área de estudio.

## **RESULTADOS**

**Caracterización florística.** La Tabla 2 resume la caracterización florística de los jardines analizados, revelando, entre otros datos, que el 80% del total de las especies identificadas son introducidas.

**Tabla 2.** Caracterización florística de la vegetación ornamental en la comuna de El Poblado. Medellín, Colombia.

Característica	Cantidad	%
Especies existentes	198	100
Especie más frecuente	<i>Duranta erecta</i> "Gold Mound"	43
Abundancia de especies	2181	100
Riqueza de especies	25,6	-
Número de familias	68	100
Principales familias con mayor número de especies presentes	Araceae, Acanthaceae, Marantaceae	26
Especies autóctonas	40	20
Especies exóticas	158	80
Especies reportadas como invasivas en el mundo	65	33
Especies reportadas como Invasivas en Colombia	11	6

La Tabla 3 indica las 10 especies más abundantes, de las 198, en el área de estudio, siendo todas exóticas; en primer lugar esta *Duranta erecta* "Gold Mound" con una frecuencia del 43% en los espacios analizados (específicamente en el 66% de las manzanas con

anteparc, el 69% de los jardines institucionales y en el 18% de los parques públicos), indicando que es una especie muy frecuente.

La Figura 3 muestra las cuatro especies más abundantes.

**Tabla 3.** Especies ornamentales de jardín más abundantes en la comuna de El Poblado. Medellín, Colombia.

Especie	Abundancia relativa (%)	Frecuencia relativa (%)	Estatus	
			Exótica tradicional	Exótica de reciente introducción
<i>Duranta erecta</i> "Gold Mound"	2,80	43		x
<i>Dracaena fragrans</i>	2,71	41	x	
<i>Ophiopogon jaburan</i>	2,57	39	x	
<i>Hemerocallis x hybrida</i>	2,52	38	x	
<i>Tradescantia zebrina</i>	2,48	38		x
<i>Monstera deliciosa</i>	2,25	34	x	
<i>Yucca guatemalensis</i>	2,20	34	x	
<i>Arachis repens</i>	2,20	34	x	
<i>Colocasia esculenta</i> var. <i>aquaticilis</i>	2,06	31		x
<i>Ajuga reptans</i>	2,06	31		x



**Figura 3.** Especies ornamentales más frecuentes en la comuna de El Poblado. Medellín, Colombia. a) *Duranta erecta* "Gold Mound" b) *Dracaena fragans* c) *Ophiopogon jaburan* d) *Tradescantia zebrina*.

Por otra parte, la Tabla 1 del anexo contiene la lista de las 198 especies encontradas, sus características florísticas y de riesgo potencial, disponiéndose del registro fotográfico de cada una de ellas en una base de datos de autoría y propiedad de los autores.

**Diversidad  $\beta$ .** La Tabla 4, muestra los resultados de similaridad, a partir del índice de Sørensen, evidenciando que al comparar las especies de las manzanas con antejardín de nivel socioeconómico medio con respecto a las de nivel alto, la similaridad

**Tabla 4.** Similaridad (Índice Sørensen) de especies de jardín entre manzanas con antejardín, de nivel socioeconómico medio y alto en la comuna de El Poblado. Medellín, Colombia.

Manzanas con Antejardín	
Total de especies comparadas	131
Total de especies compartidas	80
ISørensen	0,56
Autóctonas (A)	15%
Exóticas recientes (ER)	27%
Exóticas tradicionales (ET)	58%
Parques públicos y jardines institucionales	
Total de especies comparadas	150
Total de especies compartidas	74
ISørensen	0,51
Autóctonas (A)	18%
Exóticas recientes (ER)	27%
Exóticas tradicionales (ET)	55%



es del 56%, compartiendo 80 especies. Una situación análoga ocurre al comparar los parques públicos y jardines institucionales, cuya similaridad es de 51%, compartiendo 74 especies. Permitiendo concluir que no existen diferencias importantes en cuanto a las especies utilizadas, entre sectores del área de estudio. Por consiguiente no puede afirmarse que el uso de especies exóticas sea una tendencia asociada básicamente a los niveles socioeconómicos altos, ya que las especies que presentan mayor similaridad, entre niveles socioeconómicos medios y altos, son justamente las exóticas (Tabla 4).

**Características paisajísticas y ambientales.** Considerando el conjunto de las especies, puede afirmarse que en estos jardines se utilizan las especies tanto por su follaje, como por su floración. El 54% de las especies de la Tabla 1 (Anexo) son de follaje, y 52% son de floración. De todo el conjunto un pequeño porcentaje (6%) de especies presentan ambos atributos. Esta distribución porcentual no se da necesariamente a nivel de cada unidad o jardín, en cada espacio predomina una u otra característica, como rasgo del diseño. En general los parques públicos presentan proporcionalmente un mayor uso de especies de follaje, probablemente respondiendo a criterios económicos de manejo.

Aunque la abundancia de especies es alta en el conjunto, no lo es en las unidades de jardín consideradas individualmente, las cuales suelen presentar a su interior, un número de especies relativamente bajo o moderado, oscilando entre 1 y 8 especies para los separadores; 1 y 18 para los parques públicos; 1 y 45 para las manzanas con antejardín; y 7 y 77 para los jardines institucionales. Éstos datos demuestran que dado los requerimientos económicos inherentes al mantenimiento de los jardines, los parques públicos, mantenidos por la alcaldía, se componen de un número moderado de especies, buscando aparentemente una reducción de costos en el mantenimiento de los espacios, contrario a los jardines institucionales, que al depender de entidades privadas buscando una imagen corporativa, utilizan un mayor espectro de especies. Se configura entonces, una serie de espacios verdes ajardinados, poco complejos, que tienden a la homogeneidad o a la simplicidad en su estructura y composición florística, aparentemente siguiendo las tendencias actuales de poca mezcla en el diseño paisajista contemporáneo.

Es importante señalar que en casi todos los casos, se trata de jardines pequeños, definidos o delimitados

formalmente a modo de conjuntos de especies dispuestos en franjas o líneas y fragmentos (recuadros, círculos, polígonos, o bien, formas orgánicas y bordes) que "dibujan" tapetes, racimos o agrupamientos de plantas, así como borduras y setos, altamente homogéneos y que pueden incluir individuos de otra especie, usados de manera aislada. Dichas espacialidades agrupan y ordenan las especies, a la vez que componen paisajísticamente el jardín.

Por sus formas y contenidos, estos jardines (especialmente los que corresponden a empresas o corporaciones privadas) se diseñan, en parte, atendiendo a su relación con la arquitectura, dejando ver allí, distintas tendencias del paisajismo moderno y contemporáneo, y a pequeña escala: una reutilización ecléctica de formas y conceptos de los jardines francés, inglés, japonés, zen, minimalista, tropical, entre otros paisajismos e influencias artísticas; una incorporación de la tecnología como herramienta clave del diseño y la función; un intento de representación de la naturaleza y de comunicación de un repertorio o argumento temático que organiza el conjunto, más que una intención de profundizar un estilo.

En estos espacios la agrupación de plantas y especies, en su mayoría introducidas, responde sobre todo a criterios estéticos, artísticos o visuales, asociando las especies en el conjunto, ya sea por la conjugación de características morfológicas o funcionales (hábito o porte), por los rasgos ornamentales de la especie (follaje, floración), por sus requerimientos lumínicos o su color, entre otros objetivos compositivos. La consideración de criterios ecológicos, ligados por ejemplo al estatus de la especie como nativa o introducida, su rusticidad, su durabilidad, capacidad de auto regeneración o propagación, y su funcionalidad ecológica (simbiosis, aportación, complementariedad funcional o estructural), no son por lo visto decisivos o fundamentales en el diseño.

## DISCUSIÓN

Los datos de la Tabla 1 dan cuenta del uso de especies ornamentales de jardín en todos los distintos tipos de espacios verdes estudiados, evidenciando un proceso aparentemente creciente de ajardinamiento de la ciudad en los últimos años, caracterizado no sólo por el alto número de especies existentes en el conjunto, sino por tratarse fundamentalmente de especies introducidas; de manera análoga a lo que sucede con el componente arbóreo de la ciudad. De las 198 especies



identificadas, 158 son ornamentales, 163 no lo son. Si bien, de éste porcentaje, 90 pueden catalogarse como exóticas tradicionales (introducidas hace más de una década) aún con esta salvedad, la cantidad de exóticas de reciente introducción (última década) es bastante alta, tal como lo indica la Tabla 3, donde las 10 especies más abundantes son introducidas, y de éstas, cuatro son de reciente introducción.

Una de las razones que explican este predominio del uso de las especies no nativas en los jardines urbanos en Medellín, más allá de las preferencias inmediatas de la gente por colores o flores llamativas, es la creciente industrialización y masificación de la producción y comercialización de plantas y semillas introducidas, a través de los denominados viveros, criaderos o biofábricas de plantas en la ciudad. Estas empresas gestionan la importación y reproducción de material vegetal de distintos países, actuando como proveedores, asistentes, e incluso protagonistas del paisajismo doméstico y profesional. En el ámbito internacional, la industria de la horticultura ornamental es considerada, por algunos científicos, responsable de la introducción, propagación y transporte de especies no nativas, algunas de las cuales resultan invasivas (Niemera y Von Holle, 2009).

En ese contexto, la jardinería en Medellín va articulándose cada vez más a las tendencias actuales del paisajismo contemporáneo, caracterizado por el eclecticismo o fusión de estilos y conceptos de jardín; y asistido en gran medida por la tecnología como rasgo clave del diseño y la función. Una concurrencia potencialmente innovadora que sin embargo, suele desembocar en prácticas paisajísticas o jardinerías aligeradas o prestadas, gracias a la inmediatez electrónica de la información y la rápida divulgación y exportación de especies, estilos y diseños que se llevan a ciudades de muy distintas latitudes, implantando especies, técnicas y estilos sin mayor dependencia del contexto ecológico local.

De las 198 especies identificadas, 65 se reportan en la literatura como especies con algún riesgo potencial, en términos de invasión en distintos países (IMTA, 2007; Bañares *et al.*, 2009) y 11 específicamente en Colombia (Schüttler y Karez, 2009). La Tabla 1 (Anexo) contiene tales especies. Todas estas especies son recurrentes en los distintos jardines analizados, usadas mayormente por sus cualidades estéticas, dejando ver con ello la poca información que se posee en el estado del arte del diseño del paisaje colombiano y,

más grave aún, la incorporación de estas especies al mercado sin estudios sobre sus riesgos potenciales. Existen también especies cuyo riesgo no es ser invasivas; de las 198, hay 39 especies que se reportan como tóxicas o urticantes y son utilizadas en espacios de fácil acceso al público en general.

Situaciones como esta encontraron Smith *et al.* (2006) en la composición de la flora de plantas vasculares de jardines domésticos en Sheffield, Reino Unido, donde el 30% de las especies correspondió a nativas y el 70% a introducidas. Bigirimana *et al.* (2012) identificaron 567 especies de plantas en jardines domésticos de Burundi, de las cuales un 85% correspondió a introducidas y 14 de éstas se calificaron como invasivas. En Sur África, Foxcroft *et al.* (2008) hallaron 257 especies de plantas ornamentales introducidas, en jardines de campamentos turísticos, de las cuales 85 se consideran invasivas en algún lugar del mundo. En efecto, la creciente introducción de especies ornamentales al país, muchas de ellas señaladas como invasoras (33%), está asociado, por una parte, a la insuficiente profundización y estandarización de los protocolos de requisitos y procedimientos legales o formales para la importación, a nivel de especies, en el marco de las actuales dinámicas de apertura económica internacional; y de otro lado, a la baja capacidad de control del ingreso y comercialización de especies, por parte del Estado. Si bien el país cuenta con instituciones y normas reglamentarias a nivel nacional para el control de la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización, uso de semillas y material vegetal, así como para el establecimiento de plagas cuarentenarias (ICA, 2010a, 2010b), la realidad deja ver la necesidad de un mayor desarrollo técnico y coordinación interinstitucional en tal sentido.

Los datos reportados en el sistema de información de productos agrícolas y pecuarios, del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), muestra que de las 198 especies encontradas en este estudio, 81 tienen registro legal de importación; a la vez que de las 65 especies invasoras, 30 tienen registro legal; y 4 especies reportadas como invasoras en Colombia, cuentan con tal registro (Tabla 1 anexo). Se puede anotar que existe todavía un alto nivel de generalidad en el planteamiento de los requisitos de importación y/o de criterios de análisis del material procedente del exterior, lo que explica en buena medida el ingreso de especies con riesgo de convertirse en invasoras. En tal sentido, dicho

sistema considera la definición de requisitos, a partir de categorías bastante amplias o genéricas (forrajeras, forestales, ornamentales) echándose de menos una individualización de requisitos según especies y procedencias, como base para la aplicación de procedimientos de ingreso. No obstante, el alto número de especies introducidas obedece también, aparentemente, al ingreso ilegal de especies, por vía aérea, terrestre y marítima, posibilitado por la insuficiencia de la infraestructura para el control respectivo en distintos medios de transporte en el país.

Los impactos ambientales de este proceso de internacionalización paisajística del jardín en la ciudad, no están evaluados específicamente aún; por lo tanto, la preocupación por la vegetación urbana se ha enfocado en el componente arbóreo de las áreas verdes, sin preguntarse por las posibles implicaciones que puedan tener las especies ornamentales, por lo general aceptadas socialmente y percibidas como ornamentos inocuos y neutrales ambientalmente en el paisaje. Implicaciones sobre las cuales, ya se tienen referentes negativos, como el caso de *Thunbergia alata*, planta introducida en el país como ornamental hace ya muchos años, y que hoy por hoy se ha convertido en invasora de cultivos productivos y comerciales en áreas próximas a Medellín. Una evaluación ecológica en tal sentido es necesaria, por los resultados mostrados aquí en términos de especies potencialmente invasoras, de manera que el uso de especies ornamentales no suponga una paulatina reducción de las especies nativas y una alteración de la biodiversidad local en el mediano plazo.

## CONCLUSIONES

De manera similar a lo que ocurre en otras ciudades del mundo, la jardinería urbana en Medellín va siendo cada vez más el reflejo de una transnacionalización del paisajismo y de las especies vegetales asociadas, trayendo consigo una utilización creciente de especies introducidas. En países como Colombia, esta mayor incorporación de especies exóticas se ve favorecida por la carencia de mecanismos adecuados de control de importaciones en el marco de los procesos de globalización.

Lo anterior no supone, una descalificación generalizada, absoluta, del paisajismo y la jardinería actual, o del uso de especies introducidas, sino su replanteamiento con criterios de sustentabilidad ecológica. El desarrollo de

un paisajismo en ésta perspectiva, no se circunscribe al uso de especies nativas; es un proyecto más integral desde el punto de vista de la vegetación, la reconversión de formas, contenidos y prácticas de la jardinería convencional hacia una jardinería definida desde principios ecológicos. Lo anterior, admitiendo que dicha reconversión está condicionada no sólo por las limitaciones naturales de los sitios y de las especies, sino por la funcionalidad urbana y social de los espacios verdes en la ciudad, aspectos claves justamente como condiciones de sustentabilidad de los cambios.

La preferencia por las especies nativas, sin ser una condición suficiente, es un punto de partida que puede contribuir a la disminución del uso de insumos químicos, riego y laboreo, puesto que son especies generalmente más resistentes al clima y a la acción de fitófagos y parásitos; a su vez, su utilización favorece la conservación de la biodiversidad local, pudiendo reducir el riesgo potencial de invasión asociado al uso de especies introducidas. La dificultad de valorar las consecuencias ecológicas de la introducción de especies ornamentales sugiere de antemano tener cautela respecto a su introducción y uso.

En efecto, el diseño de jardines ecológicos para la ciudad es un proceso que pasa por la investigación orientada al reconocimiento de especies o grupos de especies (nativas e introducidas) funcionales ecológicamente, en torno a objetivos y procesos ecosistémicos determinados en relación a la biodiversidad del jardín como componente del verde urbano. En este sentido, una tarea compleja y a la vez necesaria es el estudio de las denominadas herbáceas o malezas nativas en cuanto a su potencial ornamental y ecológico.

Finalmente, hay que señalar que la problemática presentada a partir de esta investigación sobre los jardines en Medellín, pone de manifiesto la necesidad de incorporar en la política pública ambiental de la ciudad, objetivos e instrumentos normativos y técnicos, que induzcan el desarrollo de la jardinería urbana con carácter ecológico, como parte integral de la biodiversidad de la ciudad y la región.

De esta manera se podrá avanzar hacia una menor disociación entre medio ambiente y jardín en el marco del paisajismo contemporáneo; esto es, hacia un paisajismo que asuma su compromiso con la sustentabilidad, como parte de las demandas sociales

actuales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acar, C., H. Acar and E. Eroglu, E. 2007. Evaluation of ornamental plant resources to urban biodiversity and cultural changing: A case study of residential landscapes in Trabzon city (Turkey). *Building and Environment* 42(1): 218-229.
- Alcaldía de Medellín. 2006. Acuerdo municipal No. 46. Plan de Ordenamiento Territorial, municipio de Medellín. 411 p.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) 2006. Plan Maestro Zonas Verdes del Valle de Aburrá. Medellín. 209 p.
- Bañares, Á., G. Blanca, J. Güemes, J.C. Moreno and S. Ortiz. 2009. Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada de España. Adenda 2008. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas, Madrid. 155 p.
- Bigirimana, J., J. Bogaert, C. de Cannière, M. Bigendako and I. Parmentier. 2012. Domestic garden plant diversity in Bujumbura, Burundi: Role of the socio-economical status of the neighborhood and alien species invasion risk. *Landscape and Urban Planning* 107(2): 118-126.
- Cameron, R.W. T. Blanusa, J.E. Taylor, A. Salisbury, A.J. Halstead, B. Henricot and, K. Thompson. 2012. The domestic garden – its contribution to urban green infrastructure. *Urban Forestry and Urban Greening* 118(2): 129-137.
- Cifuentes, P. 2001. Agua y jardín. *Revista de Obras Públicas* 3414: 63-72.
- Foxcroft, L.C., D.M. Richardson and J.R. Wilson. 2008. Ornamental plants as invasive aliens: problems and solutions in Kruger National Park, South Africa. *Environmental Management* 41: 32-51.
- Goddard, M.A., A.J. Dougill and T.G. Benton. 2010. Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology and Evolution* 25(2): 90-98.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 2010a. Resolución 000970. ICA, Bogotá. 47 p.
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 2010b. Resolución 002895. ICA, Bogotá. 55 p.
- IMTA - Conabio - GECI - Aridamérica - The Nature Conservancy. 2007. Especies invasoras de alto impacto a la biodiversidad: Prioridades en México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Morelos. 73 p.
- Kendal, D., K. Williams and N. Williams. 2012a. Drivers of diversity and tree cover in gardens, parks and streetscapes in an Australian city. *Urban Forestry and Urban Greening* 11(3): 257-265.
- Kendal, D., K. Williams and N. Williams. 2012b. Plant traits link people's plant preferences to the composition of their gardens. *Landscape and Urban Planning* 105(1-2): 34-42.
- Larson, D.L., L. Phillips-Mao, G. Quiram, L. Sharpe, R. Stark, S. Sugita and A. Weiler. 2011. A framework for sustainable invasive species management: Environmental, social, and economic objectives. *Journal of Environmental Management* 92(1): 14-22.
- Magurran, A.E. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedral, Barcelona, España. 200 p.
- McKinney, M.L. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation* 127(3): 247-260.
- Niemera, A.X. and B. Von Holle. 2009 Invasive plant species and the ornamental horticulture industry. pp. 167-187. In: Inderjit (ed.). *Management of invasive weeds*. Springer Science Business Media B.V. University of Delhi, India. 372 p.
- Niinemets, Ü and J. Peñuelas. 2008. Gardening and urban landscaping: significant players in global change. *Trends in Plant Science* 13(2): 60- 65.
- Puppim, J.A., O. Balaban, C.N. Doll, R. Moreno, A. Gasparatos, D. Lossifova and A. Suwa 2011. Cities and biodiversity: Perspectives and governance challenges for implementing the convention on biological diversity (CBD) at the city level. *Biological Conservation* 144(5): 1302-1313.
- Rico, J.C. 2004. El paisajismo del siglo XXI. Entre la ecología, la técnica y la plástica. Sílex Ediciones S.L., Madrid, 400 p.
- Schüttler, E. y C.S. Karez. 2009. Especies Exóticas Invasoras en las Reservas de Biosfera de América

Latina y el Caribe. Un informe técnico para fomentar el intercambio de experiencias entre las Reservas de Biosfera y promover el manejo efectivo de las invasiones biológicas. UNESCO, Montevideo. 305 p.

Smith, R.M., K. Thompson, J.G. Hodgson, P.H. Warren and K.J. Gaston. 2006. Urban domestic gardens (IX):

Composition and richness of the vascular plant flora, and implications for native biodiversity. *Biological Conservation* 129(3): 312- 322.

Young, O.R., F. Berkhout, G.C. Gallopin, M.A., Janssen, E. Ostrom and S. Van der Leeuw. 2006. The globalization of socio-ecological systems: An agenda for scientific